

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

December 15, 2000
Birch, Stewart/Kobach, & Bu
(703) 205-8000 UK
0303-0437P
496

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日

Date of Application:

1999年12月16日

願番号

Application Number:

平成11年特許願第358031号

願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

JCS600 U.S. PTO

09/736411



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCB14818HE

【提出日】 平成11年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B22D 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 黒木 孝一

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 大和田 賢治

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 田岡 明範

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 伊藤 英臣

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 甲斐 昇克

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

半凝固金属の供給方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半凝固金属が収容されている容器を多関節ロボットの把持部で把持し、前記半凝固金属を射出スリーブの開口部に投入する半凝固金属の供給方法であって、

前記容器を把持する前記把持部の回転軸を回転させ、前記容器を所定の角度位置まで回動させる工程と、

前記多関節ロボットの各軸を選択的に駆動することにより、前記容器を、その回動中心とは異なる仮想傾動軸回りに傾動させて該容器内の前記半凝固金属を前記開口部に投入する工程と、

を有することを特徴とする半凝固金属の供給方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の供給方法において、前記仮想傾動軸は、前記開口部の端部近傍に設定されることを特徴とする半凝固金属の供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半凝固金属を射出スリーブの開口部に投入するための半凝固金属の供給方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的に、アルミニウムやマグネシウム、またはそれぞれの合金等の熔融金属を使用し、成形用に 1 ショット分の半凝固金属、すなわち、スラリーを製造する作業が行われている。スラリーを使用した成形作業では、特に成形品の表面精度および内部品質に優れる等の利点があることが知られている。

【0003】

例えば、断熱性るつぼ（容器）に供給された熔融金属内で、この熔融金属の温

度以下に冷却された冷し金を回転させることによりスラリー化した半凝固金属を得た後、前記半凝固金属を前記断熱性るつぽから成形機に投入して成形処理を施し、所定の形状を有する金属成形品を製造する方法が提案されている（特開平 1 1 - 1 9 7 8 1 4 号公報参照）。

【0004】

上記の断熱性るつぽは、ロボットの手首部先端に把持されており、前記ロボットの駆動作用下に回動動作を行って、前記断熱性るつぽ内の半凝固金属が成形機を構成する射出スリーブ内に投入されるように構成されている。具体的には、図 9 に示すように、成形機を構成する射出スリーブ 1 の上部側には、スラリー投入用の開口部 2 が形成されており、ロボットの手首部の先端に把持された断熱性るつぽ 3 が回動軸 4 を中心に回動することによって、この断熱性るつぽ 3 内の半凝固金属 5 が前記開口部 2 から前記射出スリーブ 1 内に投入されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のように、断熱性るつぽ 3 は、回動軸 4 を中心に一定の回転速度で回動されるため、この断熱性るつぽ 3 内の半凝固金属 5 の落下位置を制御することは極めて困難なものとなっている。すなわち、半凝固金属 5 が断熱性るつぽ 3 内から落下する角度位置は、投入時毎に変動し易く、例えば、前記断熱性るつぽ 3 が角度位置 P 1（一点鎖線参照）に配置された際に前記半凝固金属 5 が落下してしまう場合や、角度位置 P 2（二点鎖線参照）に配置された際に前記半凝固金属 5 が落下してしまう場合等がある。

【0006】

このため、半凝固金属 5 の落下位置が種々変動してしまい、この半凝固金属 5 の全量を開口部 2 から射出スリーブ 1 内に投入することが困難になるとともに、前記断熱性るつぽ 3 内に前記半凝固金属 5 が残存してしまうおそれがある。これにより、半凝固金属 5 を射出スリーブ 1 に効率的に供給することができないという問題が指摘されている。

【0007】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、容器内の半凝固金属を射出スリ

ープ内に迅速かつ確実に投入することが可能な半凝固金属の供給方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る半凝固金属の供給方法では、多関節ロボットの把持部で半凝固金属が収容されている容器を把持し、まず、前記把持部の回転軸を回転させて前記容器を所定の角度位置まで回転させた後、前記多関節ロボットの各軸を選択的に駆動し、前記容器を、その回転中心とは異なる仮想傾動軸回りに傾動させることによって、該容器内の前記半凝固金属を射出スリーブの開口部に投入する。

【0009】

このため、容器は把持部の回転軸回りに所定の角度位置まで回転され、この容器の開放端部が射出スリーブの開口部に近接して配置される。次いで、容器が仮想傾動軸回りに傾動されることにより、前記容器内の半凝固金属の落下位置を、常に、一定位置に調整することができる。従って、簡単な工程および制御で、容器内の半凝固金属の全量を射出スリーブの開口部からこの射出スリーブ内に確実に投入することが可能になるとともに、前記容器内に前記半凝固金属が残存することを確実に阻止することができる。

【0010】

ここで、仮想傾動軸が射出スリーブの開口部の端部近傍に設定されている。これにより、容器の開放端部を射出スリーブの開口部に近接させることができ、この容器内の半凝固金属を前記開口部に対し容易かつ確実に投入することが可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る半凝固金属の供給方法を実施するための製造装置10の概略斜視説明図であり、図2は、前記製造装置10の平面説明図である。

【0012】

製造装置10は、アルミニウム、その合金、マグネシウム、またはその合金等

の溶融金属からなる溶湯 1 2 を保持する溶湯保持炉 1 4 と、この溶湯保持炉 1 4 内から所定量（1 ショット分）の溶湯 1 2 を汲み出す溶湯汲み出しロボット 1 6 と、前記溶湯汲み出しロボット 1 6 により汲み出された該溶湯 1 2 を注湯する断熱性るつぼ（容器） 1 8 を設けるとともに、前記るつぼ 1 8 内の前記溶湯 1 2 を所定のスラリー状態に攪拌して半凝固金属 2 0 を得る半凝固金属製造手段 2 2 と、前記半凝固金属 2 0 が投入される射出スリーブ 2 4 を有し、該半凝固金属 2 0 を所定の形状に成形する成形機 2 6 と、前記るつぼ 1 8 を前記溶湯保持炉 1 4、前記半凝固金属製造手段 2 2 および前記成形機 2 6 に搬送可能な多関節ロボット 2 8 とを備える。

【 0 0 1 3 】

溶湯汲み出しロボット 1 6 は、支柱 3 0 上に旋回自在に設けられるアーム 3 2 を備え、このアーム 3 2 の先端にラドル 3 4 が傾動可能に装着される。成形機 2 6 を構成する射出スリーブ 2 4 の上部側には、図示しないキャビティに連通するスラリー投入用開口部 3 6 が形成されている。半凝固金属製造手段 2 2 は、るつぼ 1 8 を配置してこのるつぼ 1 8 内の溶湯 1 2 を冷却および攪拌する第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ～ 3 8 d を備える。なお、第 1 ～ 第 4 攪拌機 3 8 a ～ 3 8 d は、同様に構成されており、以下、主に第 1 攪拌機 3 8 a を例に説明する。

【 0 0 1 4 】

第 1 攪拌機 3 8 a は、るつぼ 1 8 を離脱自在に配置するるつぼ受台 4 0 を備える。このるつぼ受台 4 0 は、図 3 に示すように、るつぼ 1 8 を収容するための凹部 4 2 を設けるとともに、前記るつぼ受台 4 0 の内部には、前記凹部 4 2 に配置されるるつぼ 1 8 を周回するようにしてヒータ 4 4 が埋設されている。

【 0 0 1 5 】

るつぼ受台 4 0 の上方には、攪拌機能を兼ねた冷し金 4 6 が駆動部 4 8 を介して取り外し可能に配置される。冷し金 4 6 は、溶湯 1 2 として使用される、例えば、アルミニウム溶湯の溶湯温度で溶けない材質、例えば、銅やステンレス等により構成されている。この冷し金 4 6 の外形は、円柱形状等に設定されるとともに、必要に応じて下方に向かって抜き勾配を有している。冷し金 4 6 は、駆動部 4 8 に対し、例えば、セラミック製カプラ 4 9 を介して着脱自在であり、この駆

動部 4 8 が る つ ぼ 受 台 4 0 上 で 昇 降 す る と と も に、 前 記 冷 し 金 4 6 を 回 転 駆 動 す る。

【 0 0 1 6 】

図 4 に 示 す よ う に、 る つ ぼ 1 8 は、 射 出 ス リ ー ブ 2 4 の 開 口 部 3 6 と 略 同 一 形 状 の 開 口 部 5 0 を 有 す る と と も に、 こ の る つ ぼ 1 8 の 一 側 面 5 2 に の み 多 関 節 ロ ボ ッ ト 2 8 の 把 持 部 7 6 (後 述 す る) に 係 合 す る 把 持 用 係 合 部 5 4 が 設 け ら れ る。 図 5 に 示 す よ う に、 係 合 部 5 4 は、 る つ ぼ 1 8 の 一 側 面 5 2 に ね じ 止 め 固 着 さ れ る 板 状 部 材 5 6 を 備 え る。 こ の 板 状 部 材 5 6 は、 上 端 に 山 形 状 傾 斜 部 を 設 け る と と も に、 る つ ぼ 1 8 の 深 さ 方 向 (矢 印 A 方 向) に 平 行 な 2 つ の 面 5 8 a、 5 8 b を 有 し、 か つ 各 面 5 8 a、 5 8 b に 前 記 深 さ 方 向 に 沿 っ て 係 合 用 溝 部 6 0 a、 6 0 b が 形 成 さ れ る。

【 0 0 1 7 】

多 関 節 ロ ボ ッ ト 2 8 は、 第 1 乃 至 第 4 攪 拌 機 3 8 a ~ 3 8 d の 配 列 方 向 (矢 印 B 方 向) に 延 在 す る レ ー ル 6 2 に 沿 っ て 進 退 自 在 で あ る (図 1 参 照)。 多 関 節 ロ ボ ッ ト 2 8 は、 例 え ば、 6 軸 ロ ボ ッ ト で 構 成 さ れ て お り、 図 4 に 示 す よ う に、 基 台 6 4 上 に S 軸 回 り に 回 転 自 在 な 回 転 台 6 6 が 設 け ら れ、 こ の 回 転 台 6 6 に は、 第 1 アーム 6 8 が H 軸 方 向 に 揺 動 自 在 に 設 け ら れ る。 こ の 第 1 アーム 6 8 に は、 第 2 アーム 7 0 が V 軸 に 沿 っ て 揺 動 自 在 に 設 け ら れ る と と も に、 こ の 第 2 アーム 7 0 の 先 端 部 に R 2 軸 回 り に 回 転 す る 旋 回 軸 7 2 が 構 成 さ れ る。 旋 回 軸 7 2 に 手 首 部 7 4 が B 軸 回 り に 回 動 自 在 に 装 着 さ れ、 前 記 手 首 部 7 4 に は、 R 1 軸 方 向 に 回 転 自 在 な 回 転 軸 7 5 が 設 け ら れ て 前 記 回 転 軸 7 5 に 把 持 部 7 6 が 装 着 さ れ る。

【 0 0 1 8 】

図 5 お よ び 図 6 に 示 す よ う に、 把 持 部 7 6 は、 る つ ぼ 1 8 の 係 合 部 5 4 を 把 持 す る 第 1 ク ラ ンプ 手 段 7 8 と、 前 記 係 合 部 5 4 を 直 接 把 持 し て い る 前 記 第 1 ク ラ ンプ 手 段 7 8 を 前 記 る つ ぼ 1 8 と 一 体 的 に 把 持 す る 第 2 ク ラ ンプ 手 段 8 0 と を 備 え る。 第 1 ク ラ ンプ 手 段 7 8 は、 手 首 部 7 4 か ら 延 在 す る 回 転 軸 7 5 に 固 定 さ れ る 固 定 板 体 8 4 を 備 え、 そ の 固 定 板 体 8 4 に メ イ ン ク ラ ンプ 用 の 第 1 シ リ ン ダ 8 6 が 装 着 さ れ る。 第 1 シ リ ン ダ 8 6 は、 互 い に 近 接 お よ び 離 間 変 位 す る 可 動 台 8 8 a、 8 8 b を 有 す る と と も に、 前 記 可 動 台 8 8 a、 8 8 b に は、 第 1 お よ び 第

2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b が固着される。

【0 0 1 9】

第 1 クランプ爪 9 0 a は、係合部 5 4 に係合するものであり、その上部側に突起部 9 2 が設けられる。第 1 クランプ爪 9 0 a には、溝部 6 0 a に嵌合する上下 2 つの台形部 9 4 a、9 4 b が膨出形成されるとともに、前記第 1 クランプ爪 9 0 a の可動台 8 8 a にねじ止めされる基端部側には、テーパ面 9 6 が前方に向かって内方に傾斜するように設けられている。第 2 クランプ爪 9 0 b は、第 1 クランプ爪 9 0 a と同様に構成されており、同一の構成要素には同一の参照符号付して、その詳細な説明は省略する。

【0 0 2 0】

第 2 クランプ手段 8 0 は、固定板体 8 4 に固着されるサブクランプ用の第 2 シリンダ 9 8 a、9 8 b を備え、前記第 2 シリンダ 9 8 a、9 8 b から突出するロッド 1 0 0 a、1 0 0 b に可動板体 1 0 2 が固着される。ロッド 1 0 0 a、1 0 0 b を挟んで一对のガイドバー 1 0 4 が配置されており、前記ガイドバー 1 0 4 は、可動板体 1 0 2 に固着されるとともに、第 2 シリンダ 9 8 a、9 8 b に挿入されている。

【0 0 2 1】

可動板体 1 0 2 は、その中央部に第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b を挿通するための開口部 1 0 6 が形成されるとともに、前記第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b の各テーパ面 9 6 に摺接して前記第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b を互いに近接する方向に押圧保持するための一对のテーパ面 1 0 8 を設けている。可動板体 1 0 2 の四隅に引っ張り用スプリング 1 1 0 の一端が係合するとともに、前記スプリング 1 1 0 の他端が固定板体 8 4 に取り付けられている。可動板体 1 0 2 は、スプリング 1 1 0 の弾性力を介して、常時、第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b を固定する方向に付勢されている。

【0 0 2 2】

このように構成される製造装置 1 0 の動作について、本実施形態に係る供給方法との関連で以下に説明する。

【0 0 2 3】

まず、溶湯保持炉 1 4 内で溶湯 1 2 が 6 5 0℃程度に加熱保持された状態で、溶湯汲み出しロボット 1 6 が駆動される。この溶湯汲み出しロボット 1 6 では、アーム 3 2 の作用下にラドル 3 4 が溶湯保持炉 1 4 内に挿入され、このラドル 3 4 が傾動することにより 1 ショット分の溶湯 1 2 が該ラドル 3 4 により汲み出される。溶湯 1 2 が汲み出されたラドル 3 4 は、溶湯 1 2 の注湯位置に移動される一方、この注湯位置には、多関節ロボット 2 8 が把持部 7 6 により空のるつぼ 1 8 を保持して配置されている。

【 0 0 2 4 】

そこで、ラドル 3 4 が傾動され、多関節ロボット 2 8 に保持されているるつぼ 1 8 内に 1 ショット分の溶湯 1 2 が注湯される。次いで、多関節ロボット 2 8 は、るつぼ 1 8 を第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d の所定の位置、例えば、前記第 1 攪拌機 3 8 a を構成するるつぼ受台 4 0 の凹部 4 2 に挿入する。図 3 に示すように、るつぼ受台 4 0 では、ヒータ 4 4 が駆動されて予め所定の温度に維持されており、凹部 4 2 に配置されたるつぼ 1 8 内の溶湯 1 2 が周囲から一挙に冷却されることを防止している。

【 0 0 2 5 】

第 1 攪拌機 3 8 a では、冷し金 4 6 が、水分除去および冷却条件の安定化のために予め 1 0 0℃程度に加熱保持されており、前記冷し金 4 6 が、駆動部 4 8 を介して比較的低速で所定方向に回転しながらるつぼ 1 8 内の溶湯 1 2 中に浸漬される。その後、駆動部 4 8 の作用下に冷し金 4 6 が溶湯 1 2 中で回転速度を上げることにより、この溶湯 1 2 を冷却しながら迅速に攪拌する。

【 0 0 2 6 】

冷し金 4 6 が、予め設定された時間だけ、あるいは攪拌完了信号が入力されるまで溶湯 1 2 の攪拌を行った後、この冷し金 4 6 が回転しながらるつぼ 1 8 から引き上げられる。このため、るつぼ 1 8 内には、全体的に一定温度に保持された半凝固金属 2 0 が得られる。

【 0 0 2 7 】

一方、多関節ロボット 2 8 は、第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d の中、所望のスラリー状態に冷却および攪拌された半凝固金属 2 0 を有する、例えば、第 4

攪拌機 3 8 d に対応して移動される。第 4 攪拌機 3 8 d では、駆動部 4 8 が上方に待機するとともに、冷し金 4 6 が取り外されており、多関節ロボット 2 8 は、この第 4 攪拌機 3 8 d のるつぼ受台 4 0 に配置されているるつぼ 1 8 を把持し、このるつぼ 1 8 を前記第 4 攪拌機 3 8 d から取り出す。

【 0 0 2 8 】

具体的には、第 2 クランプ手段 8 0 を構成する第 2 シリンダ 9 8 a、9 8 b が駆動され、可動板体 1 0 2 がスプリング 1 1 0 の弾性力に抗して前方（矢印 C 1 方向）に突出している（図 5 参照）。このため、第 1 クランプ手段 7 8 を構成する第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b は、互いに近接および離間する方向に変位可能であり、第 1 シリンダ 8 6 が駆動されることによって、可動台 8 8 a、8 8 b と一体的に前記第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b が互いに離間する方向に配置される。

【 0 0 2 9 】

そこで、多関節ロボット 2 8 を構成する手首部 7 4 が、第 4 攪拌機 3 8 d に配置されているるつぼ 1 8 側に移動し、このるつぼ 1 8 の一側面 5 2 に固着されている係合部 5 4 を第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b 間に配置させる。次に、第 1 シリンダ 8 6 が駆動され、可動台 8 8 a、8 8 b と一体的に第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b が互いに近接する方向に変位し、第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b により係合部 5 4 が把持される。

【 0 0 3 0 】

この状態で、第 2 クランプ手段 8 0 を構成する第 2 シリンダ 9 8 a、9 8 b が駆動され、可動板体 1 0 2 が手首部 7 4 側（矢印 C 2 方向）に移動する。このため、可動板体 1 0 2 に設けられているテーパ面 1 0 8 が第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b に設けられているテーパ面 9 6 に摺接し、前記第 1 および第 2 クランプ爪 9 0 a、9 0 b が互いに近接する方向に押圧保持される。これにより、るつぼ 1 8 に設けられた係合部 5 4 は、第 1 および第 2 クランプ手段 7 8、8 0 を介して強固かつ確実に把持され、多関節ロボット 2 8 は、このるつぼ 1 8 を成形機 2 6 の開口部 3 6 に対応して水平姿勢に配置される。

【 0 0 3 1 】

この場合、本実施形態は、図 7 に示すように、るつぼ 1 8 が多関節ロボット 2 8 を介して射出スリーブ 2 4 の開口部 3 6 の上部端縁部に近接して水平姿勢で配置された後、まず、回転軸 7 5 が R 1 軸回りに所定の角度だけ回転する。このため、把持部 7 6 に片持ち支持されているるつぼ 1 8 は、前記把持部 7 6 を中心にして回転中心 O 1 回りに所定の角度 $\alpha 1^{\circ}$ だけ回転される。これにより、るつぼ 1 8 の開口部 5 0 側の端部 1 8 a は、射出スリーブ 2 4 の開口部 3 6 の端部に近接して配置されることになる（図 7 中、二点鎖線参照）。

【0032】

次いで、図 8 に示すように、多関節ロボット 2 8 は、射出スリーブ 2 4 の開口部 3 6 の端部近傍を、すなわち、角度 $\alpha 1^{\circ}$ だけ回転されたるつぼ 1 8 の端部 1 8 a を仮想傾動軸 O 2 とし、この仮想傾動軸 O 2 回りに前記るつぼ 1 8 が所定の角度 $\alpha 2^{\circ}$ だけ傾動される（図 8 中、二点鎖線参照）。その際、多関節ロボット 2 8 では、回転台 6 6 の S 軸、第 1 アーム 6 8 の H 軸、第 2 アーム 7 0 の V 軸、回転軸 7 2 の R 2 軸、手首部 7 4 の B 軸および回転軸 7 5 の R 1 軸が選択的に駆動されることにより、るつぼ 1 8 を開口部 3 6 の端部近傍に設定された仮想傾動軸 O 2 回りに傾動させている。

【0033】

このため、るつぼ 1 8 内の半凝固金属 2 0 は、このるつぼ 1 8 が、図 8 中、角度 $\alpha 2^{\circ}$ の範囲で傾動する間に開口部 5 0 から射出スリーブ 2 4 の開口部 3 6 に確実に投入され、前記射出スリーブ 2 4 内に前記半凝固金属 2 0 の全量を投入することができる。

【0034】

このように、本実施形態では、るつぼ 1 8 が、まず回転中心 O 1 回りに角度 $\alpha 1^{\circ}$ だけ回転した後、このるつぼ 1 8 が射出スリーブ 2 4 の開口部 3 6 の端部近傍に設定される仮想傾動軸 O 2 回りに傾動されている。従って、るつぼ 1 8 は、實際上、開放側端部 1 8 a を支点にして射出スリーブ 2 4 上で傾動することになり、開口部 5 0 に収容されている半凝固金属 2 0 は、このるつぼ 1 8 が角度 $\alpha 2^{\circ}$ の範囲内のいずれかの傾動位置に至る際に、前記開口部 5 0 から射出スリーブ 2 4 の開口部 3 6 に確実に投入される。

【0035】

これにより、るつぼ18内の半凝固金属20の全量を射出スリーブ24内に投入することができ、このるつぼ18内に前記半凝固金属20が残存することがなく、前記半凝固金属20を効率的かつ確実に前記射出スリーブ24に供給することが可能になるという効果が得られる。

【0036】

しかも、るつぼ18は、まず、回転中心O1を中心に角度 α 1°まで回転された後、仮想傾動軸O2を中心に傾動される。このため、るつぼ18内の半凝固金属20の投入作業が迅速に遂行され、前記半凝固金属20の供給作業全体の効率化が容易に図られる。さらに、るつぼ18の回転および傾動動作は、多関節ロボット28のS軸、H軸、V軸、R2軸、B軸およびR1軸を選択的に駆動するだけでよく、制御全体を簡素化することができる。

【0037】

ところで、成形機26では、射出スリーブ24内に投入された半凝固金属20を用いて成形処理が施され、所定の金属成形品が得られることになる。多関節ロボット28は、空になったるつぼ18をエアブロー位置に移動してエアブロー処理を施すことにより、このるつぼ18内に残存するアルミニウムが除去される。次いで、るつぼ18の内部にセラミック材等によるコーティングが行われた後、このるつぼ18が注湯位置に配置される。

【0038】

なお、本実施形態では、溶湯保持炉14と多関節ロボット28との間に1ショット分の溶湯を汲み出すための溶湯汲み出しロボット16を設けているが、多関節ロボット28に保持されているるつぼ18に溶湯保持炉14から1ショット分の溶湯12を直接給湯するように構成すれば、この溶湯汲み出しロボット16を必ずしも用いなくてもよい。

【0039】

【発明の効果】

本発明に係る半凝固金属の供給方法では、多関節ロボットの把持部で把持された容器が、この把持部の回転軸の回転作用下に所定の角度範囲まで回転された後

、前記多関節ロボットの各軸が選択的に駆動されることにより、前記容器がその回動中心とは異なる仮想傾動軸回りに傾動し、該容器内の半凝固金属が射出スリーブの開口部に確実に投入される。このため、容器内の半凝固金属の全量を射出スリーブ内に投入することができ、前記容器内に前記半凝固金属が残存することがなく、該半凝固金属の供給作業全体が、簡単な作業で効率的に遂行可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る半凝固金属の供給方法を実施するための製造装置の概略斜視説明図である。

【図 2】

前記製造装置の平面説明図である。

【図 3】

前記製造装置を構成する攪拌機の説明図である。

【図 4】

前記製造装置を構成する多関節ロボットの斜視説明図である。

【図 5】

前記製造装置を構成する把持部およびるつぼの一部分解斜視説明図である。

【図 6】

前記把持部の平面説明図である。

【図 7】

前記るつぼを回動する際の動作説明図である。

【図 8】

前記るつぼを傾動させる際の動作説明図である。

【図 9】

従来技術に係る半凝固金属の供給方法の説明に供する図である。

【符号の説明】

1 0 … 製造装置

1 2 … 溶湯

1 4 … 溶湯保持炉

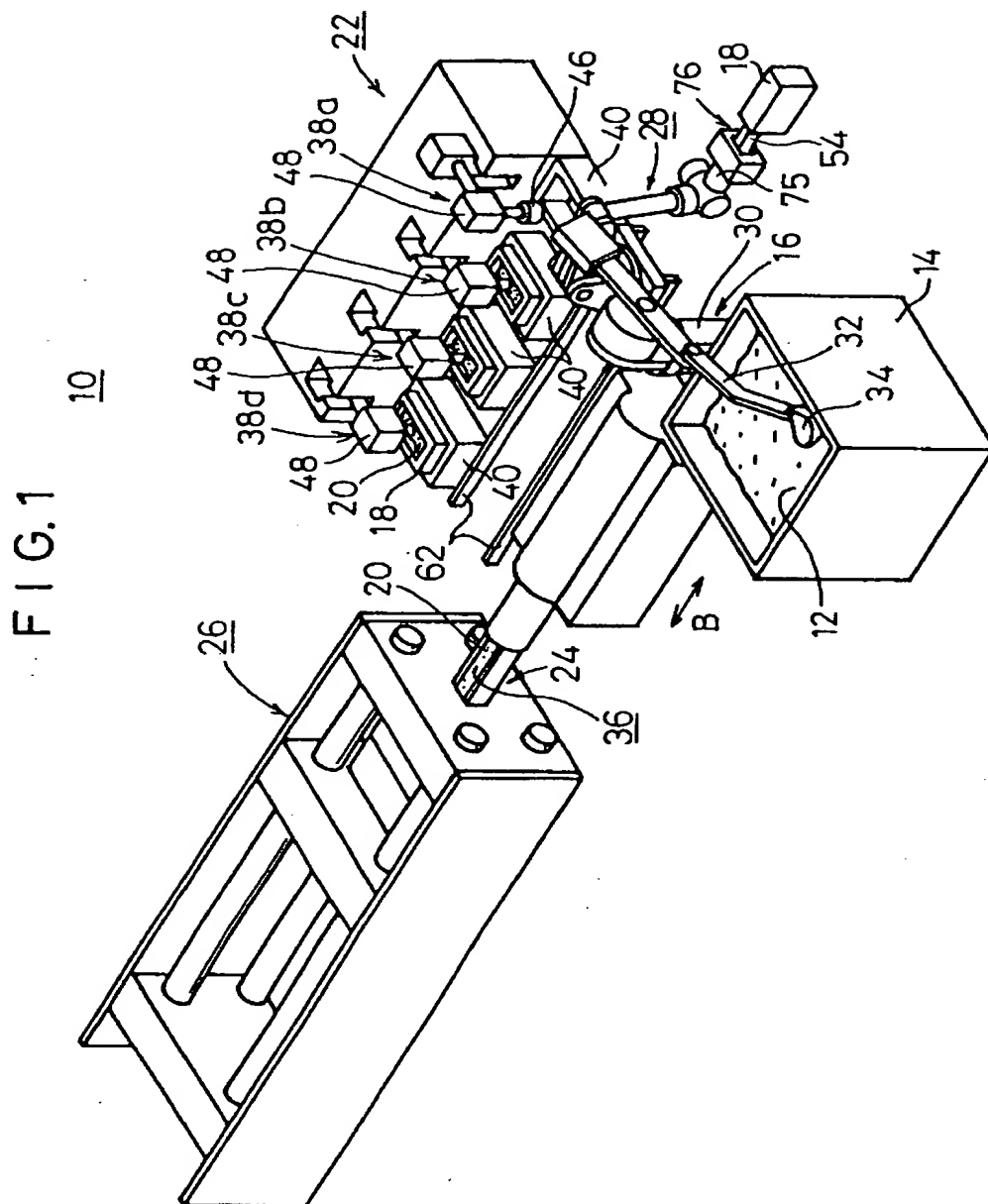
1 8 … るつぼ

2 0 …半凝固金属	2 2 …半凝固金属製造手段
2 4 …射出スリーブ	2 6 …成形機
2 8 …多関節ロボット	3 8 a ～ 3 8 d …攪拌機
4 6 …冷し金	5 0 …開口部
5 4 …係合部	6 6 …回転台
6 8、7 0 …アーム	7 2 …回転軸（R 2 軸）
7 5 …回転軸（R 1 軸）	7 6 …把持部
7 8、8 0 …クランプ手段	

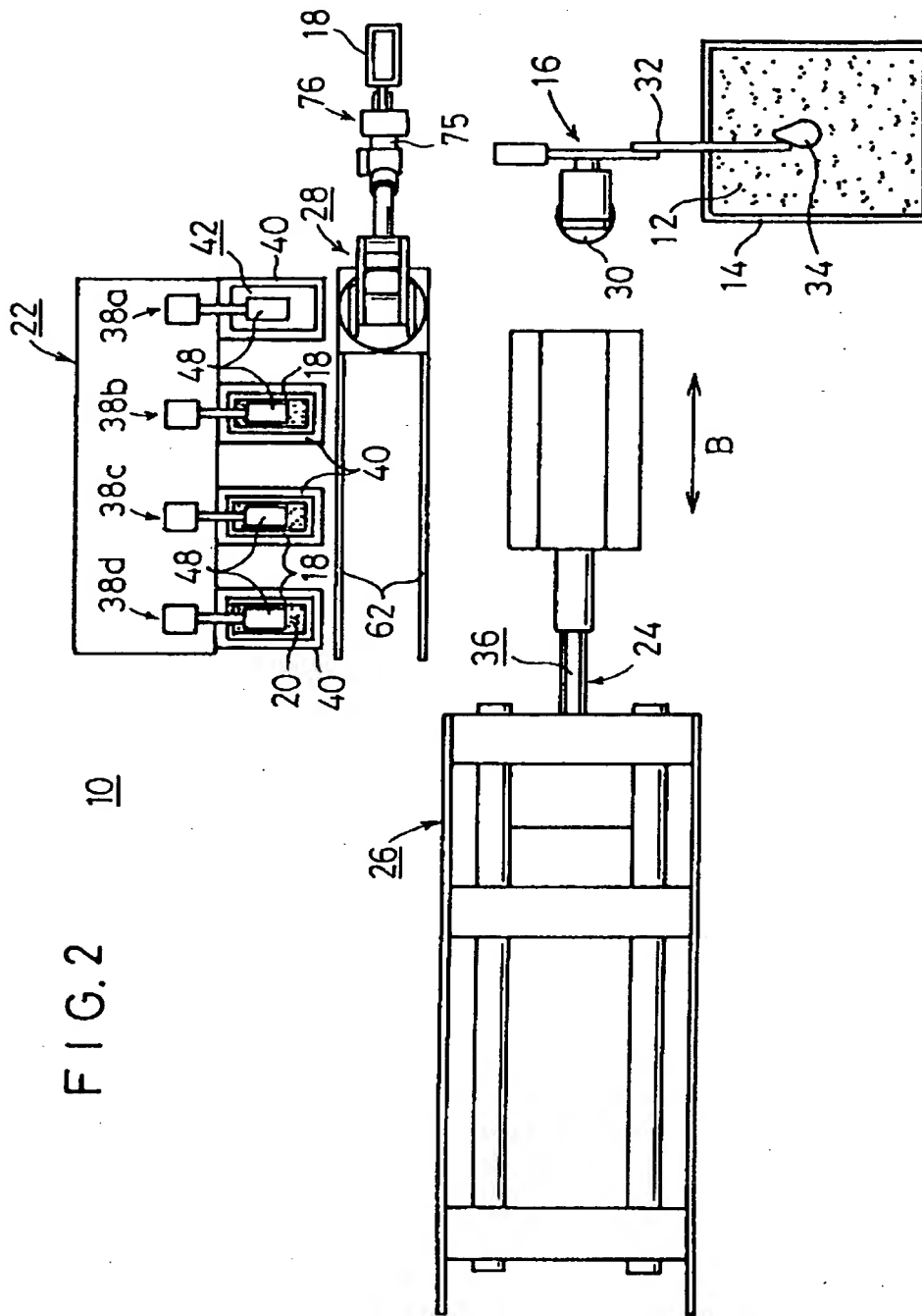
【書類名】

図面

【図 1】

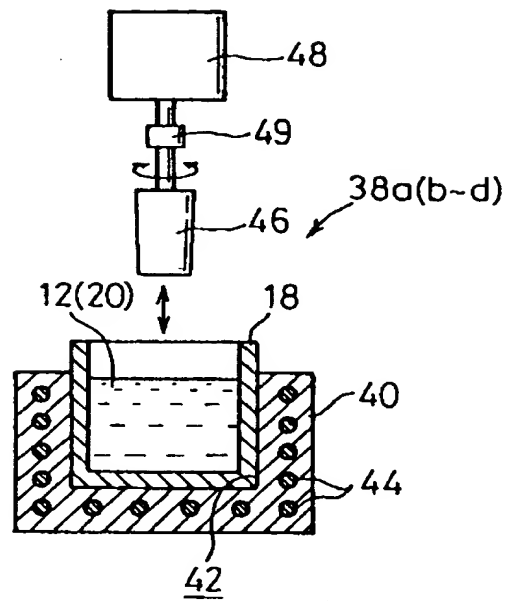


【図 2】

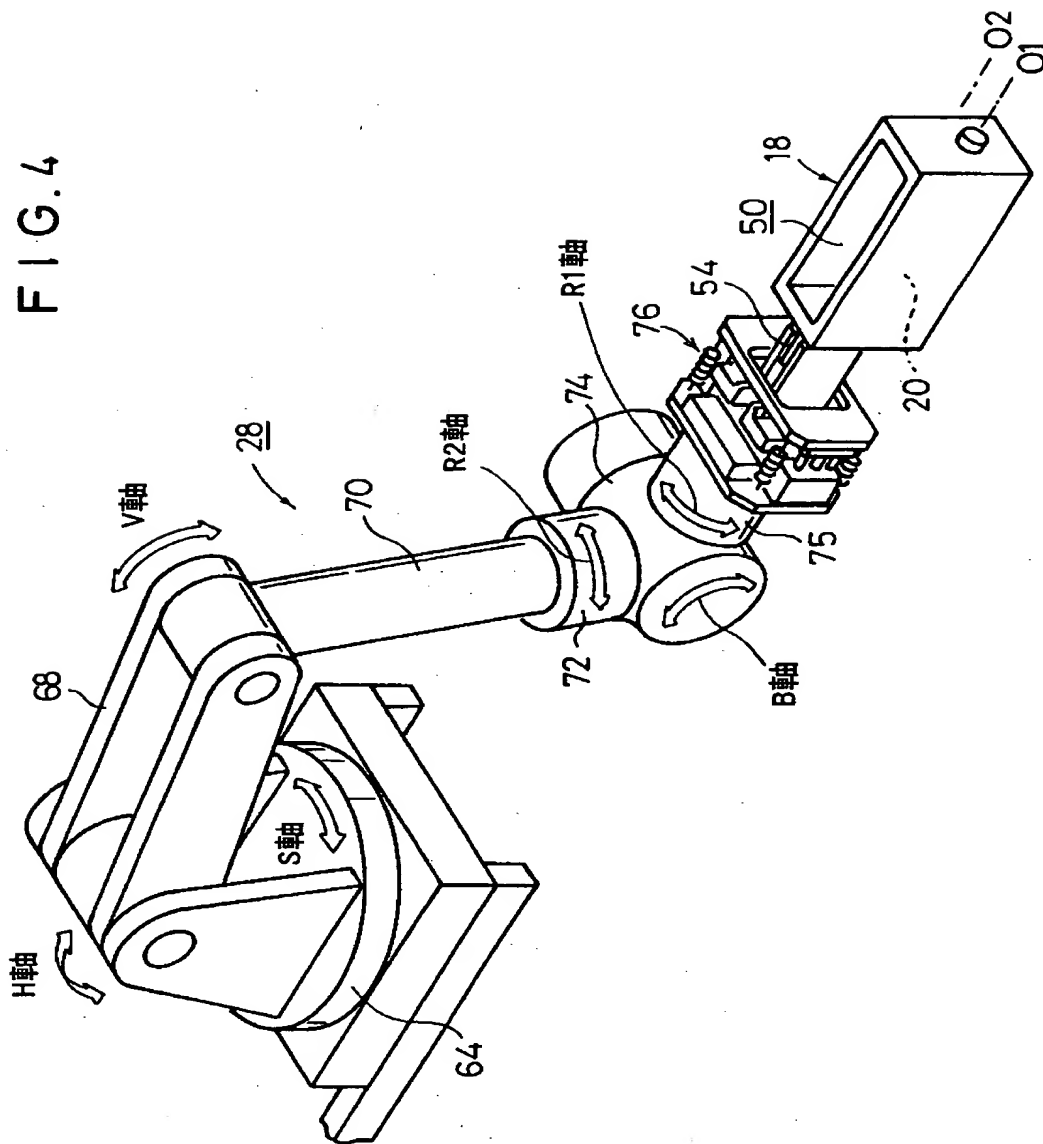


【図 3】

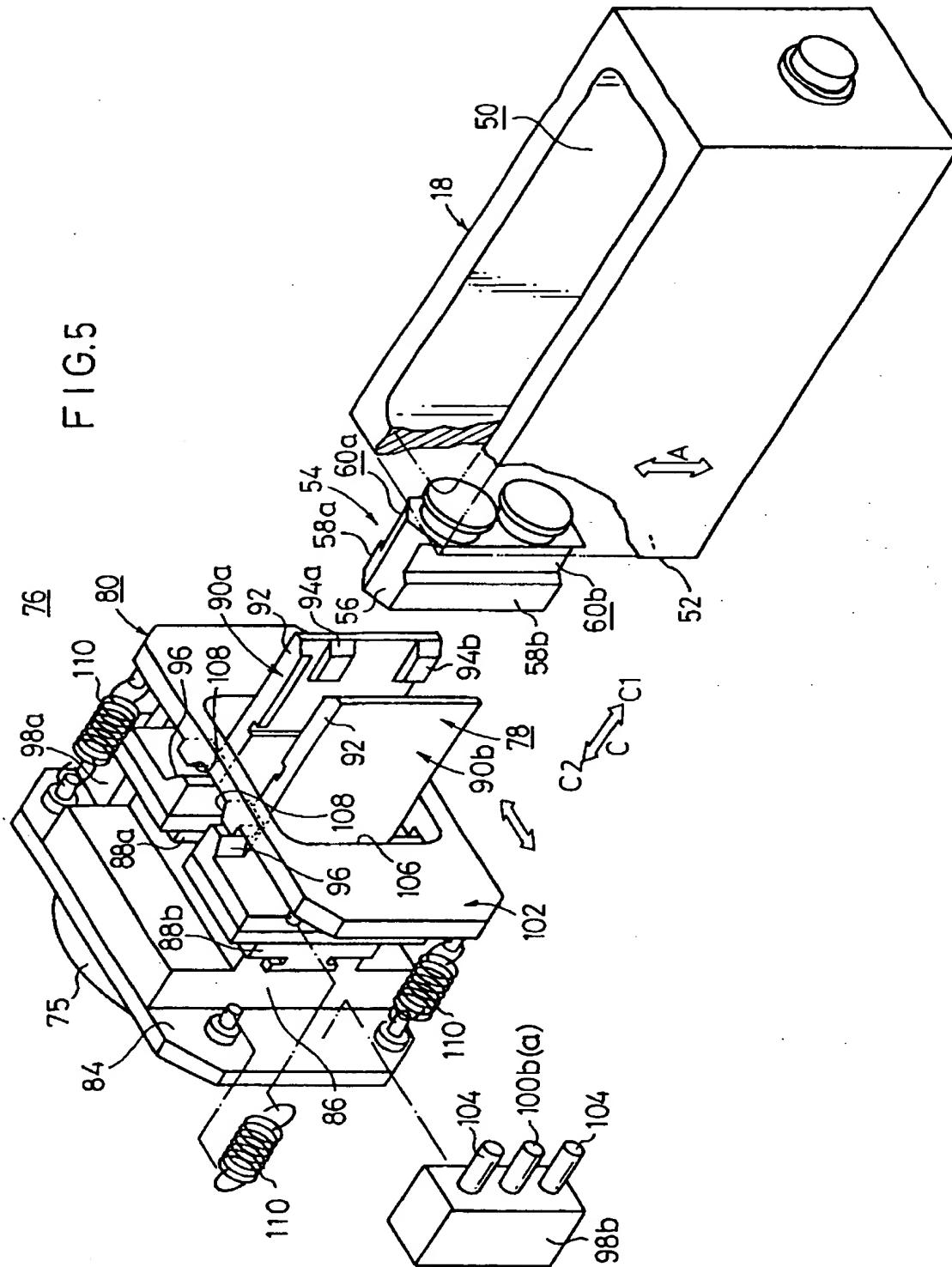
FIG. 3



【图 4】

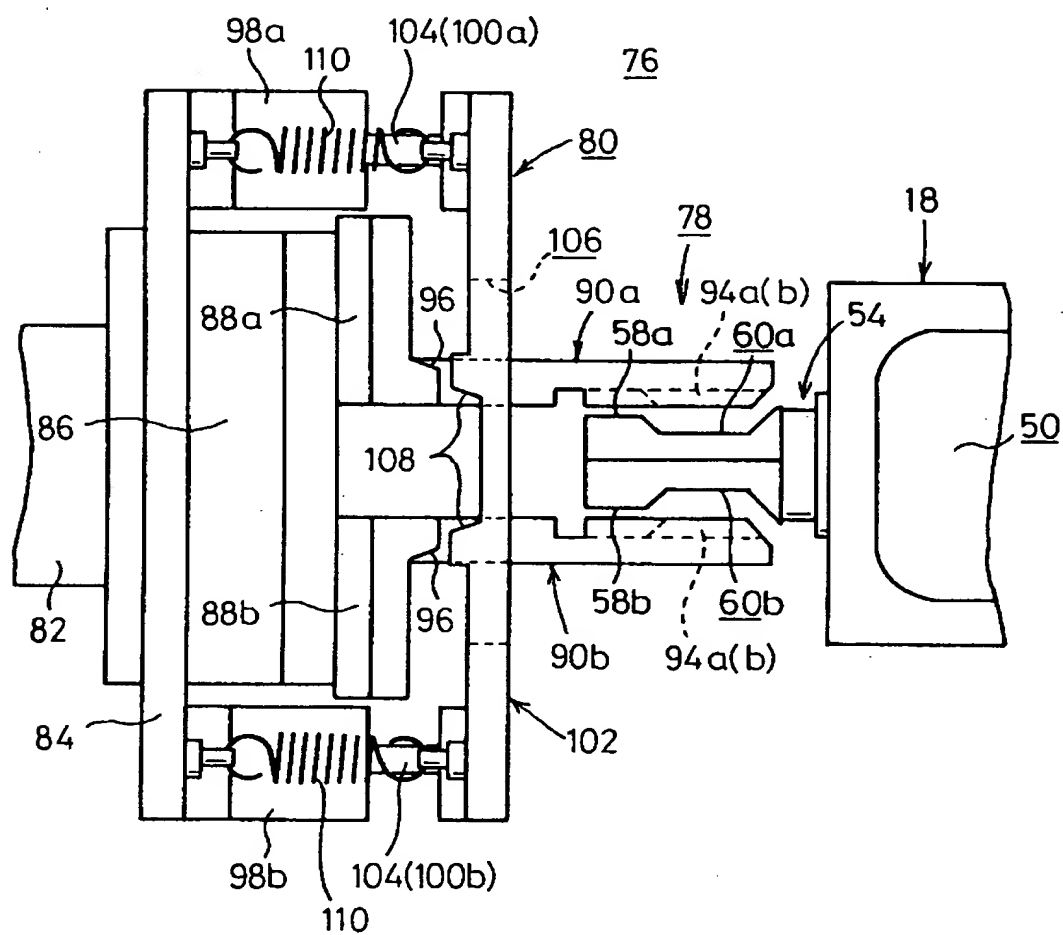


【図 5】



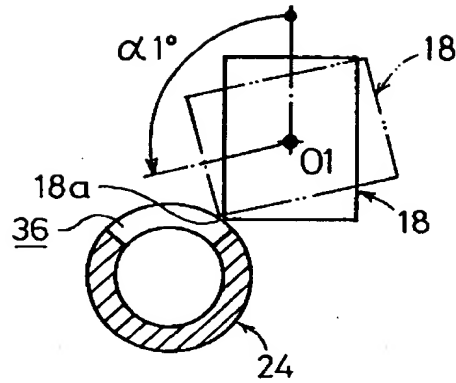
【図 6】

FIG. 6



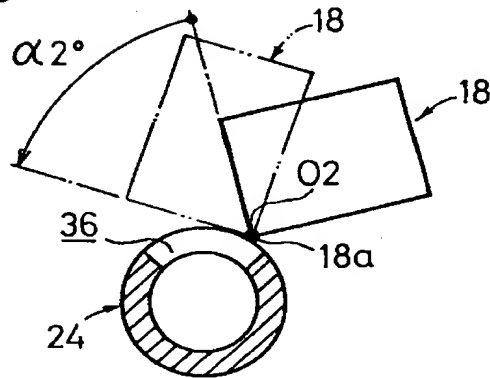
【図 7】

FIG. 7

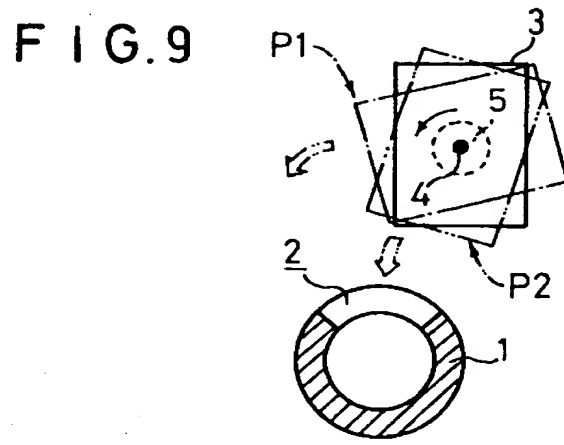


【図 8】

FIG. 8



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容器内の半凝固金属を射出スリーブ内に迅速かつ確実に投入することを可能にする。

【解決手段】 多関節ロボット 2 8 の把持部 7 6 にるつぼ 1 8 が把持されており、まず、このるつぼ 1 8 が回転中心 O 1 を中心に回転軸 7 5 の R 1 軸回りに所定の角度だけ回転された後、前記多関節ロボット 2 8 の各軸が選択的に駆動されることによって、前記るつぼ 1 8 が仮想傾動軸 O 2 回りに傾動され、該るつぼ 1 8 内の半凝固金属 2 0 が射出スリーブ 2 4 内に迅速かつ確実に投入される。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名 本田技研工業株式会社